

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 10—15 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postversendung 6 fl. 30 kr. G. M.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

IV. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und gratis erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. M.

Adresse:
Zuchlauben Nr. 562.

N^o. 19.

Wien, im Oktober.

1852.

Inhalt: Ueber das Präpariren des Holzes zur Verlängerung der Dauer; von N. v. Schmid. — Mittel zur Gewinnung und Aufbarmachung des Düngers aus großen Städten, von J. P. Schmitt. (Aus dem Französl.) (Fortsetzung von J. M. Mée rt.) — Mittheilungen des Vereines. — K. k. aussch. Privilegien, vom k. k. Handelsministerium vertheilt. —

Ueber das Präpariren des Holzes zur Verlängerung der Dauer desselben.

Von N. Mitt. v. Schmid.

Dem Holze, in seiner Verwendung als Baumaterial, die möglichst längste Dauer zu sichern, ist an und für sich von hoher Wichtigkeit, und man beschäftigt sich seit einer Reihe von Jahren vielfältig und nicht ohne Erfolg mit der Erforschung der Mittel und Wege um jene natürlichen Eigenschaften des Holzes, welche seine Fäulniß vorzugsweise begünstigen, auf die zweckmäßigste und vortheilhafteste Weise zu verändern.

Der in Rede stehende Gegenstand hat für viele Kronländer Oesterreichs eine große Wichtigkeit erlangt, weil, wie die Erfahrungen mehrerer Jahre lehren, der Bedarf an Holz nur schwer, und nur zu verhältnismäßig sehr hohen, und noch fortwährend im Steigen begriffenen Preisen, gedeckt werden kann, und besonders beim Baue der Eisenbahnen, wie allgemein darauf hingewiesen wird, große Massen an Holz auf eine Weise in Verwendung kommen, nach welcher es zu Folge seiner natürlichen Eigenschaften sehr bald der Fäulniß unterliegt, und weil, wie zu befürchten steht, bei der immer größer werdenden Ausdehnung dieser Verwendungsweise der Bedarf zur Auswechselung gefaulten Hölzer bald ein Maß erreicht haben wird, in welchem er endlich gar nicht mehr oder nur mit enormen Kosten aufzubringen sein wird.

Die Dauer des Holzes möglichst zu verlängern, ist daher von hohem Belange, die Auffindung der Mittel und Wege hierzu von großem Werthe; mithin die Verbreitung, durch fortschreitende Forschungen und Versuche in dieser Beziehung gewonnener Erfahrungen um so mehr von Interesse, als es noch keine ausgemachte Sache ist, durch welches Mittel, und in welchem Maße und welcher Weise angewendet, der Zweck am sichersten, und mit dem größten Vortheile erreicht werden kann. Diese Feststellung ist um so schwieriger als die Versuche über die Wirkung der Mittel nicht sogleich bestimmte Resultate liefern, mithin Versuche nicht erst vorgenommen werden können, wenn man schon im Begriffe ist zu verwendendes Holz den erforderlichen Operationen zu unterziehen. Aus diesen Gründen muß jeder Anhaltspunkt, den man gewinnen kann, willkommen sein.

Ein von dem Herrn Regierungs- und Baurathe v. Unruh und vom Herrn Benda im verflossenen Jänner an die königl. Eisenbahnkommission in Berlin erstatteter und in Nr. 4 der Eisenbahn-Zeitung mitgetheilte Bericht über das Präpariren von Eisenbahnschwellen und Brückenhölzern, liefert mehrere Erfahrungen, von welchen uns namentlich jene über die wahrgenommene Einwirkung verschiedener, und in verschieden starken Auflösungen angewendeter Mittel auf Pflanzenfasern besonders interessiren, weil sie mit einigen in Wien gepflogenen Nach-

forschungen, wie viel nämlich das Holz von einer bestimmten Gattung unter verschiedenen Umständen an Flüssigkeit aufzunehmen vermag, im Zusammenhange stehen und einander ergänzen.

Nach den in dem besagten Berichte angeführten Erfahrungen ist es nämlich für den Erfolg nicht gleichgültig, in welchem Sättigungsgrade die Auflösung des Mittels oder in welcher relativen Menge das Mittel angewendet wird, und den in Wien vorgenommenen Versuchen zu Folge kann in das Holz nur je nach dem gerade Statt findenden Zustande einer bestimmten Gattung, und, wie natürlich, auch je nach der Art und Weise seiner Behandlung, in dasselbe mehr oder weniger Flüssigkeit eingebracht, und mehr oder weniger gleichförmig in demselben vertheilt werden.

Diesem zu Folge muß sich daher die Stärke der anzuwendenden Auflösung, theils nach dem Maße der Wirksamkeit des Mittels an und für sich, theils aber auch nach dem Zustande des Holzes, in welchem es der Operation unterzogen wird, und nach der Art und Weise der Durchführung dieser Operation richten.

Der Inhalt des an die königl. Eisenbahnkommission erstatteten Berichtes ist, möglichst kurz zusammengefaßt, folgender:

Die Erfahrungen, welche auf der Magdeburg-Wittenberg'schen Eisenbahn beim Präpariren von Hölzern gemacht worden sind, stimmen im Wesentlichen mit den auf andern Bahnen wahrgenommenen überein, indessen dürften folgende von Interesse sein:

1. Im Frühjahr 1847 wurden Schienenstränge sowohl auf splintige Kienerne, lediglich mit Kupfervitriolauflösung von etwa 10° Baumé 3mal kalt bestrichene, als auch ganz unpräparirte Schwellen, verlegt. Im Frühjahr 1851 waren die unpräparirten Hölzer gänzlich verfault, die bestrichenen dagegen äußerlich ganz wohl erhalten; jedoch an Stellen, wo durch einen Aethie oder durch die eingetriebenen Nägel die mit Kupfervitriol getränkte Oberfläche durchbrochen worden war, hatte im innern die Fäulniß mehr oder weniger um sich gegriffen.

2. Die eisernen Schienennägel halten in kienernen präparirten Schwellen Anfangs nicht besonders, und es bedarf großer Vorsicht, daß beim starken Aufheben neugelegter Schienenstränge die Nägel nicht aus den Schwellen gezogen werden, sie werden aber, wenn sie einige Zeit in den Schwellen sitzen, vollständig fest, und sind je länger sie sitzen um so schwerer auszuziehen.

3. Beim Vergleich jener Nägel, welche 2 Jahre in getränkten Schwellen, mit solchen, welche 4 Jahre in ungetränkten gesessen sind, zeigte sich bei letzteren die Oberfläche vollständig glatt, und eine Oxydation war nicht wahrzunehmen; bei den erstern hingegen war die

Stelle, wo der Nagel das Holz berührt, bis etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll darunter merklich angegriffen, und der Querschnitt, allerdings nicht meßbar, aber deutlich sichtbar verringert. Die Oberfläche war an jenen Stellen rauh und von sehnigem Aussehen.

4. Zum Vergleich des Erfolges aus der Anwendung des Zinkchlorides statt des Kupfervitrioles zum Tränken der Hölzer, liegen spezielle Erfahrungen nicht vor; dagegen wurden mit einer Anzahl von Kattunstücken Versuche angestellt, die bisher folgende Resultate lieferten:

Ungebleichter, von ein und demselben Stücke entnommener, Kattun wurde mit verschiedenen starken Auflösungen von Kupfervitriol, Zinkchlorid, Creosot und Kochsalz getränkt, — die einzelnen Stücke bezeichnet, — in einen Holzkasten gethan, und dieser am 21. Febr. 1851, an einem dem Regenwasser und der Sonne gleichzeitig zugänglichen Orte, flach unter die Erde vergraben.

Am 26. April 1851 zeigten sich die mit Kochsalz getränkten Stücke bereits voll von Stockflecken, u. z. um so mehr, je dünner die Auflösung war. Ebenso hatte ein ganz ungetränktes Stück Stockflecken bekommen, aber weniger als das Stück mit der schwächsten Salzauflösung. Am 7. Juli 1851 war das Verhältniß dasselbe; alle mit Kupfer- und Zinkchlorid-Auflösung getränkten Stücke waren vollständig gesund und fest. Beim Creosot (derselbe, welcher bei der Köln-Mindener Eisenbahn verwendet wird) konnte man Stockflecken der Farbe wegen nicht wahrnehmen, dagegen zeigte sich eine geringe Abnahme der Festigkeit.

Die Salzaufösungen, und namentlich die dünneren, hatten das Gespinnst bereits so mürbe werden lassen, daß man die Stücke kaum anfassen konnte, ohne sie zu zerreißen. Auch das ungetränkte Stück war sehr mürbe geworden, aber fester als die mit dünnen Salzaufösungen getränkten.

Bei einer Untersuchung im Oktober 1851 zeigte sich kein wesentlicher Unterschied.

Bei der am 4. Dezember vorgenommenen genauen Prüfung ergab sich dagegen folgendes merkwürdige Resultat:

Nr.	Tränkungsstoff	Grade nach Baume	Beobachtung am 4. Dezember 1851.
1	Kupfervitriol	24–25°	Geringe Spuren von Stockflecken und verminderter Festigkeit.
2	"	20°	Deßgl.
3	"	15°	Vollständig erhalten und fest.
4	"	10°	Deßgl.
5	"	8°	Deßgl.
6	"	5°	Deßgl.
7	"	3°	Deßgl.
8	Zinkchlorid	52°	Spuren von Stockflecken u. vermind. Festigkeit.
9	"	40°	Deßgl. Etwas besser erhalten.
10	"	30°	Wie Nr. 9.
11	"	25°	Deutlich sichtbare Stockflecken aber noch durchgängig fest.
12	"	20°	Stockflecken; verminderte Festigkeit.
13	"	15°	Deßgl.
14	"	10°	Stockflecken, aber besser erhalten und fester als Nr. 12 und 13.
15	"	8°	Deutlich sichtbare Stockflecken, und in den gestockten Stellen sehr verminderte Festigkeit.
16	"	5°	Spuren von Stockflecken aber sehr fest.
17	"	3°	Vollständig erhalten.
18	Kochsalz	24°	Sehr verstockt und mürbe.
19	"	20°	Wie bei Nr. 18.
20	"	15°	Deßgl. in noch erhöhtem Grade.
21	"	10°	Durchweg verstockt, aber fester als die vorigen.
22	"	8°	Wie Nr. 21.
23	"	5°	Vollständig verfault.
24	"	3°	"
25	Creosot	—	Sehr mürbe. Stockflecken lassen sich wegen der Farbe des Creosots nicht erkennen. (Festigkeit ungefähr wie bei Nr. 19.)
26	"	—	Vollständig mürbe, aber besser als Nr. 23 u. 24.

Es haben daher nach diesen Erfahrungen die stärksten Kupfervitriol-Auflösungen weniger als die schwächeren gewirkt; etwas ähnliches ist auch bei der Tränkung mit Zinkchlorid der Fall; die von 5° und 3° B. sind die besten, die Festigkeit des Beuges ist dabei ganz erhalten.

Bei dem Stücke Nr. 15 muß ein unbekannter Nebenumstand eingetreten sein, da sich allein in diesem Stücke in der Mitte ein gelber mürber Fleck von etwa 4 Zoll Größe befindet, während der ganze übrige Theil des Stückes wohl erhalten und fest ist.

Im allgemeinen scheint nach Obigem das Kupfervitriol dem Zinkchlorid noch vorzuziehen zu sein, wenn dieses auch alle andern bisher angewendeten und namentlich die in den Bouchnerischen Versuchen (Eisenbahnzeitung vom November 1850) aufgeführten Stoffe — die bereits (außer dem Kupfervitriol) nach 2 Monaten mehr oder weniger vollständige Verstockung zeigten — weit übertrifft.

Konzentrirte Auflösungen von Kochsalz scheinen wenig vorthellhaft, dünne Salzlösungen schädlich zu wirken.

Creosot stellt sich den konzentrirten Salzlösungen ziemlich gleich.

Da die sämtlichen mit Kupfervitriol und Zinkchlorid präparirten Stücke noch keine Spur von Verwesung zeigten, so wurden dieselben von Neuem unter die Erde gebracht, um weiter beobachtet zu werden.

5. Am 14. Juli 1851 wurden wieder eine Anzahl von Kattunstücken mit verschiedenen Auflösungen präparirt, und an einem Drahte dem Regen und der Sonne zugänglich aufgehängt, um die Wirkung der Tränkung in freier Luft zu erfahren.

6. Die Präparation der Hölzer mit Zinkchlorid wurde ganz in derselben Weise, wie früher jene der Schwellen mit Kupfervitriol vorgenommen, d. h. die Hölzer wurden in den Kessel gebracht, dieser luftdicht geschlossen, mit der Dampfmaschine möglichst luftleer gepumpt, dann die Flüssigkeit zugelassen, auf welche durch 8 bis 10 Stunden der hydrostatische Druck einer Wassersäule von 48 Fuß Höhe ausgeübt wurde.

In der Hoffnung bei den Brückenhölzern noch mehr erreichen zu können, wurde ein Dampfrohr in den Tränkungsessel geführt und die Hölzer durch den Kessel der Dampfmaschine bis auf etwa 45° R. erhitzt. Eben so wurde, nachdem die Flüssigkeit zugelassen war, und unter Druck stand, von neuem Dampf eingeführt und eine Erwärmung von 28 bis 30° R. bewirkt. Diese erwärmte Chlorzinkauflösung, wie sich dabei zeigte, greift Eisen und selbst Messing sehr stark an, es mußten nämlich die Hähne der Leitung und die Ventile der Pumpen häufig erneuert werden, weshalb die Erwärmung der Flüssigkeit wieder eingestellt wurde.

Die bei den Brückenhölzern verwendete Zinkchlorid-Auflösung war bis 8° Baume gesättigt, da man von der Ansicht ausging, die Einwirkungsdauer müsse durch die Stärke der Auflösung mit bedingt sein, was jedoch die Versuche mit den Kattunstücken nicht zu bestätigen scheinen.

Auf der Hanover-Bremer Bahn wurde die Auflösung kaum bis zu 2½° gesättigt verwendet. Bei den neuen hanoverschen Bahnen soll eine Lösung von 5° Baume oder von etwa 30facher Verdünnung der konzentrirten Zinkchloridlösung angewendet werden.

7. Die Kosten betragen hier bei 123 378 Rub. Fuß getränktem Holze 8161 Rthlr. 23 Sg. 3 pf. oder per Rub. Fuß 23·81 pf.

Hiervon entfallen auf:

Einrichtung und Reparatur der Anstalt	3·43 pf.
Salzsäure incl. Transport	5·71 "
Zink incl. Transport	5·92 "
Brennmaterial	1·31 "
Aufsicht, Maschinen- und Heizerlohn	1·71 "
Transport der Hölzer	5·73 "

Zusammen 23·81 "

In diesen Kosten sind einerseits 600 Rthlr. für die Veränderung des Apparates, um 50 Fuß lange Hölzer tränken zu können, enthalten,

und andererseits war der Transport der langen und schweren Hölzer, deren mehrere 100 Schritte weit zu- und weggebracht werden mußten, ziemlich theuer; daher ein direkter Vergleich mit den Kosten beim Tränken der Schwellen mit Kupfervitriol nicht zulässig ist. Ein Vergleich ergibt sich indeß, wenn man die Kosten für Kupfervitriol und Zinkchlorid pr. Kub. Fuß miteinander vergleicht. Schwellen von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Kub. Fuß brauchten 1·6 bis 1·64 Pfd. Kupfervitriol, also pr. Kub. Fuß 0·51 bis 0·53 Pf. Das Pfund Kupfervitriol sammt Transport kostet 3 Sgr. 4 pf., und es entfällt auf 0·51 Pf., welche für 1 Kub. Fuß Kienholz gebraucht wurden 1 Sgr. $8\frac{1}{2}$ pf.

Nach den obigen Daten berechnet sich pr. K. Fuß Kienholz:

An Salzsäure 1·062 Pf. mit 5·71 pf.

„ Zink 0·316 „ „ 5·92 „

Zusammen 11·63 pf.

und es wurden daher pr. Kub. Fuß gegen Kupfervitriol nahe 9 pf. am Materiale erspart, ungeachtet durchgängig Flüssigkeit mit $7\frac{1}{2}$ bis 8° B. verwendet wurde, während allem Anscheine nach bei Bahnschwellen eine Sättigung nur bis auf 4° oder 5° vollständig genügt hätte, wodurch die Ersparung pr. Kub. Fuß auf circa 1 Sgr. oder ziemlich auf die Hälfte gestiegen wäre.

Wird noch berücksichtigt, daß bei der Zinkchlorid-Verwendung auch eiserne Kessel statt der kupfernen gebraucht, mithin die Hälfte der Kosten des Apparates erspart werden können, so kann man bestimmt annehmen, daß die Tränkung mit Zinkchlorid von 4° bis 5° B. etwa halb so theuer zu stehen kommt, als mit Kupfervitriol von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ B.

8. Die Tränkung mit Zinkchlorid bietet außerdem Vortheile. Zinkchlorid greift nämlich im kalten Zustande das Eisen gar nicht an, verändert die Farbe des Kienenen Holzes gar nicht und verträgt jeden Anstrich gut, während das mit Kupfervitriol getränkte Holz jeden Dehlanstrich abwirft. Auch die Verleimung solchen Holzes geht sehr gut an, dagegen zeigt sich dasselbe beim Hobeln kurz. Ob die Glasigkeit durch die Tränkung gelitten hat, darüber werden weitere Versuche entscheiden.

9. Die Bereitung des Zinkchlorids ist sehr einfach, indem in steinerne Töpfe auf zer Schlagene rohe Zinkplatten Salzsäure von 21 bis 22° B. gegossen wird, worauf sich unter starker Wärme-Entwicklung saures Zinkoxyd bildet. Man muß die Töpfe einige Tage, mindestens 48 Stunden stehen lassen, um eine möglichst starke und möglichst wenig saure Auflösung zu erhalten. Bei trockenem warmen Wetter wurde die Auflösung 56° — 58° B. stark, bei kalter und feuchter Witterung konnte man nur 52° B. erreichen, und es mußte eine Erwärmung im Sandbade vorgenommen werden um die vorgeschriebene Stärke von 56° zu erhalten.

Hierbei lösen 3 Gewichtstheile Salzsäure circa 1 Gewichtstheil Zink auf; um jedoch vor überschüssiger reiner Salzsäure sicher zu sein, ist es gut immer Ueberschuß an Zink in den Auflösungsgefäßen zu haben.

Die in Wien im Monate Juni v. J. vorgenommenen auf den am Eingange dieser Mittheilung erwähnten Gegenstand Bezug nehmenden Versuche und die dabei gemachten Erfahrungen sind im Wesentlichen folgende:

Die zu den Versuchen angewendeten Holzstücke waren, wo nicht in Nachfolgendem eine andere Dimension angegeben wird, 7 Fuß lang. Ihre Zahl betrug 32 und ihre weitere Beschaffenheit kann aus Folgendem entnommen werden:

Aus dem Stamme	wurden die Versuchsstücke gebildet
A. Fichtenholz vor 2 Jahren gefällt, $\frac{2}{3}$ öllig behauen, lufttrocken	a, b, c, d, e I nur 3 Fuß lang
B. dto. dto. dto.	f, g, dann II nur 3 Fuß lang IV, VII durch 10 bis 11 Tage bei 52° bis 58° Reaum. gedörrt. XII, XVIII durch 19 bis 20 Tage bei 52° bis 58° Reaum. gedörrt.
C. dto. dto. dto. sonst sehr schwammig	III.
D. Fichtenholz 9 bis 10 Zoll dick, rund, ungeschält, frisch gefällt, in der Mitte aus einander gerissen.	V, VIII, XI, XVII.
E. wie A und B	VI, X, XVI.
F. Tannenholz, vor 2 Jahren gefällt, lufttrocken, behauen	IX $\frac{2}{3}$ öllig, XIII und XIX $\frac{2}{3}$ öllig. XV und XXI $\frac{2}{3}$ öllig, durch 4 bis 5 Tage bei 52° bis 58° Reaum. gedörrt.
G. Tannenholz 9 bis 10 Zoll dick, rund, ungeschält, frisch gefällt, in der Mitte gerissen	XIV, XX.
H. Tannenholz, vor 2 Jahren gefällt, lufttrocken, $\frac{2}{3}$ öllig	XXIII, XXV. XXII, XXIV durch 4 bis 5 Tage bei 52° bis 58° Reaum. gedörrt.

In den folgenden Tabellen sind die angegebenen Gewichte der gedörrten Hölzer die vor dem Imprägniren und unmittelbar nach dem Dörren gefundenen.

Die Vorrichtung zum Imprägniren bestand aus einem 9 Fuß langen, 3 Fuß weiten Kessel aus Eisenblech, welcher mit einer Luft- und Druckpumpe, einem Barometer, einem Manometer und Sicherheits-Ventile versehen war, und mit einem Reservoir in Verbindung stand. Zum Betriebe diente eine Dampfmaschine, deren Kessel ebenfalls mit dem Imprägnirungs-Cylinder in Verbindung gesetzt werden konnte.

Zum Imprägniren wurde eine Auflösung von 2 bis 4% Kupfervitriol verwendet.

Die Versuche wurden in 7 Gruppen ausgeführt.

Jene 1 bis 3 dienten vorzugsweise den Einfluß der Zeit bei der Einwirkung des hydraulischen Druckes zu beobachten.

Die bei diesen Versuchen angewendeten Hölzer a bis d wurden einer dreimaligen, und jene e bis g einer zweimaligen Imprägnirung unterzogen.

Bei der ersten Imprägnirung wurde eine Stunde evacuirt, indem das Barometer, eines unvollkommenen Verschlusses wegen, erst nach 40 Minuten $22''$ (Spannung im Innern $6''$) zeigte; dieser Barometerstand blieb sowohl während des weitem Evacuirens, als während des darauf folgenden Einstromens der Flüssigkeit, bei fortgesetztem Spiele der Luftpumpe, unverändert. Nach der Füllung des Cylinders wurde durch 20 Minuten mit einem Drucke von 5 Atmosphären über den äußeren Luftdruck, nämlich mit einem absoluten Drucke von 6 Atmosphären comprimirt.

Mit Rücksicht auf den Vergleich mit späteren Versuchen, ist in der nachfolgenden Tabelle der absolute Druck von 6 Atmosphären durch 20 Minuten, auf einen absoluten Druck von 7 Atmosphären durch 17 Minuten, reducirt angeführt worden.

Bei der zweiten Imprägnirung wurde durch 30 Minuten evacuirt, und man erlangte schon nach 20 Minuten einen Barometerstand von $25''$ (innere Spannung $3''$). Comprimirt wurde mit einem absoluten Drucke von 7 Atmosphären durch 5 Minuten und nach dem

Es hat sich während der letzten Epidemie die Ungesundheit jener Stadtwiertel, durch welche diese Kanäle sich erstrecken, hinlänglich erwiesen; und es wäre hier unnütz, die traurigen Thatsachen zu wiederholen, welche dies darthun.

(348.) Das Schugbretter- und Schleusensystem, das dazu dienen soll, raschere Abströmung der Wässer zur Reinigung dieser Unrathskanäle zu bewirken, scheint uns große Nachtheile zu haben; da es an gewissen Punkten eine bedeutende Masse faulenden Wassers ansammelt, welches oft mehrere Monate an derselben Stelle aufgehalten wird, und theils in Folge seines Niveau's, theils, in Folge von Durchsickerung, in die Seitenkanäle und in die Brunnen und Bisternen eindringt, deren Wasser dadurch vergiftet wird.

Beispiele, als Belege zu dieser Behauptung, fehlen uns nicht in Lüttich.

(349.) Das System, welches wir hier entwickeln wollen, scheint uns, diese ernstlichen Ungesundlichkeiten zu vermeiden, und zugleich die Einsammlung des Unrathes und dessen nützliche Verwendung als Dünger am wirksamsten zu befördern.

Unser Vorschlag ist, nach der ganzen Ausdehnung der Neigungslosen Kanäle, statt der gegenwärtig horizontalen Sohle, eine Grund-Sohle mit wechselweise auf- und absteigender Neigung von wenigstens 0,02 Metres auf eine Länge von 25 bis 30 Metres anzubringen; Cylinderröhrige Schwindgruben, in Zwischenräumen von 50 bis 60 Metres, an den tiefsten Stellen dort anzulegen, wo zwei solche gegen einander geneigte Sohlen-Flächen sich begegnen; und darüber Blindborne anzubringen, um deren Räummung zu erleichtern. (Fig. 91, Blatt 14 — 15.)

350. Da wenig daran gelegen ist, ob diese geneigten Flächen gleich oder ungleich sind, so wären diese vorgeschlagenen Veränderungen, nach unserm Dafürhalten, ohne große Kosten auch bei den gegenwärtig bestehenden Kanälen auszuführen, deren Blindborne zu diesem Zwecke zu benutzen blieben. Was die Umänderung der Sohle anbelangt, so müssen wir in Erinnerung bringen, daß diese erspart wird, wenn vielleicht der Kanal ohnehin zureichend geneigt ist. Da bei den andern Kanälen keine der bestehenden Sohlen trockenlegbar ist, und die meisten, sowohl ihrer Form als ihrer Bauart nach, viel zu wünschen übrig lassen, so würde diese Aenderung ohnehin früh oder spät zum dringenden Bedürfnisse werden, und überdies weder schwer auszuführen noch sehr kostspielig sein.

(351.) Endlich wollen wir keineswegs unsere städtischen Verwaltungen zu einer plötzlichen und vollständigen Umänderung dieser neigungslosen Kanäle bewegen, sondern ganz einfach nur auf den Nutzen aufmerksam machen, der aus der versuchsweisen Anwendung dieses Systems entspringen würde, welches übrigens zu Lüttich allmählig und nur dort zu geschehen hätte, wo die Reparatur ohnehin zum Bedürfnisse wird.

(352.) Durch diese Methode, welche an der unvermeidlich horizontalen Richtung der Rize des Grabens nichts ändert, gewinnen wir schädliche Abhänge zur Ableitung der Materie, und wir finden in den Schwindgruben, deren Bauart jeder Durchsickerung von Außen und Innen widersteht, die dichten Stoffe angesammelt, welche den fruchtbarsten Dünger bieten; während, sobald die Schwindgruben voll sind, die Flüssigkeit oben darüber hinfließt, ohne den unten liegenden Dungsstoff aufzulösen oder hinwegzuspuhlen.

(353.) Wir müssen auch bemerken, wenn die Materien, wie dieß

bei dem gegenwärtigen Systeme mit Schugbrettern und Schleusen der Fall ist, an gewissen gegebenen Punkten aufgehalten werden, so sind wir nicht in Gefahr das Niveau dieser Materien über die Mündungen der aus den Häusern kommenden Kanäle zu erheben, da unsere Schwindgruben unter der Sohle des Hauptkanals angebracht sind; und wir vermeiden daher den, bei der Anwendung der Schleusen erwähnten Uebelstand vollständig.

(354.) Die Einwendungen, welche man gegen die freiverdenden schädlichen Gase, aus dem Aufhalten der gärenden Stoffe in den Schwindgruben, und gegen die Schwierigkeit diese zu entfernen, machen könnte, scheint uns wenig gegründet, wenn man nur die Räummung nach dem weiter unten vorgeschlagenen Systeme organisiert.

In der That hindert Nichts, eines jener atmosphärischen Räummungssysteme, die wir beschrieben haben, oder noch besser, die schon bei der Räummung der Abortgruben erwähnten Balg-Pumpen, anzuwenden. Da immer ein Blindborn gerade über einer Schwindgrube sich befindet, so wird es mit Hilfe einer Rührstange (ringard) leicht sein, die festen Materien auf dem Grunde mit den oben auf schwimmenden zu vermengen, hierauf das Saugerohr (tuyau à sucette) der Pumpe in die Schwindgrube einzusenken, und so die Flüssigkeit sammt den zähern Theilen herauszuziehen; das Heraus schöpfen mit dem Eimer würde nur in gewissen und sehr seltenen Fällen nothwendig werden, und würde dann auch schnell und ohne Anstand geschehen können.

(355.) Gewisse Umstände nöthigen jedoch, die Gestalt und die Räumlichkeit dieser Schwindgruben zu modifiziren: wenn nämlich diese Behälter mit festen Stoffen voll geworden sind, so werden durch das darüber fließende Wasser der Kanäle diese Stoffe aufgerührt und durchgewaschen, und es scheinen oft zuerst die oberen, dann allmählig nach einigen Monaten auch die tieferen Schichten bloß Sand zu enthalten, und alle fette, ölige und fruchtbare Theile aufgelöst und verloren zu sein, während die am Grunde der Schwindgrube zurückgebliebenen Theile ganz entgegengesetzte Eigenschaften zeigen, und einen vortreflichen Dünger bilden.

(356.) Aus dieser durch die Erfahrung bewährten Thatsache scheint hervorzugehen: 1) daß man diesen Schwindgruben die größtmögliche Tiefe geben muß, ohne jedoch dabei zu vergessen, der Möglichkeit des Räumens Rechnung zu tragen; 2) daß man deren Räumlichkeit nach der muthmaßlich aufzunehmenden Menge fester Stoffe und in einer Art bemessen müsse, wornach diese Schwindgruben sich in einem nicht zu langen Zeitraume (in ungefähr zwei bis vier Wochen) anfüllen, und die Räummung auch zu der Zeit Statt habe, wann die oberste Schicht fester Stoffe mit der Sohle des Kanals in gleicher Höhe steht.

Wenn man zur Räummung schreitet ehe die Schwindgrube mit festen Stoffen angefüllt ist, so hat man einerseits die Unannehmlichkeit nutzlose Flüssigkeiten zu fördern, andererseits aber jene, durch das Rühren und Saugen der Pumpe, die mehr oder minder festen Theile des Dungsstoffes mit dem oben aufruhenden Wasser zu vermengen.

(357.) Mit einem Worte, das zu befolgende Prinzip besteht darin, die löslichen Schlammtheile in den Schwindgruben, so viel als möglich, vor der Berührung mit dem bewegten Wasser zu bewahren.

Ungeachtet der, durch eine größere oder geringere Bewegung herbeigeführten ungleichen Beschaffenheit in dem Zustande der Reinhaltung einer Straße halten wir es doch für möglich, in jedem Falle,

annäherungsweise, die mittlere Menge fester Stoffe zu berechnen, die einer Schwindgrube täglich zugeführt werden könne.

(358.) Zu dem Zwecke könnte man in einer bestimmten Strecke, wo der Menschen-Unrath nicht in die Abzugskanäle geworfen wird, mittelst einer zu machenden Erfahrung erforschen, welche durchschnittliche Menge Schlammes ein Abflusskanal von gegebener Länge aufnimmt. Eine solche Erfahrung, die zu Brüssel mit einer Schwindgrube über die aufgenommene Menge des Schlammes aus einem 2000 Metres langen Kanale gemacht wurde, hatte als Resultat einen mittleren Ertrag von täglich 0.238 Kubit.-Metres eines fetten und schwarzen, zum Dünger vortreflich zu verwendenden Stoffes gegeben, wovon der Kubit.-Metres 1.547 Kil. wog.

Den Menschen-Unrath anbelangend, kennt man die von einer Haushaltung täglich gelieferte durchschnittliche Menge. Auf diese beiden Daten gestützt, kann man also z. B. bei den gegenwärtig in Lüttich bestehenden Ableitungskanälen mit Berücksichtigung der örtlichen Umstände, für jede Schwindgrube den nöthigen Räumhalt nach dem Verhältnisse ihres Standortes vorläufig berechnen; und die Zeit bestimmen, wann die Räumung Statt haben soll.

(359.) Diesen Betrachtungen zufolge, nehmen wir einen wohlorganisirten Räumungsdienst für die Schwindgruben nach der ganzen Ausdehnung der abhänglosen Kanäle, in einer Stadt wie Lüttich, an, wo ihrer etwa 7000 Metres bestehen; es seien die Schwindgruben im Mittel ohngefähr 50 Metres von einander entfernt und jede habe ein Fassungsvermögen von etwa 1 Kub. Metre.

Wir hätten demnach 140 Schwindgruben zu räumen, und 140 Kubit.-Metres Dünger und Sand hinwegzuführen, wenn wir diese Schwindgruben als voll annehmen, eine Bedingung, nach welcher man zwischen je zwei Räumungen derselben Schwindgrube einen gewissen Zeitraum verstreichen lassen muß; seien es nun 14 Tage oder 4 Wochen, darauf kommt es bei diesem Systeme nicht an.

(360.) Die Balg-Pumpe saugt in 5 Minuten 1 Kubit.-Metre auf. Wenn der Zeitverlust für die Uebertragung der Pumpe von einem Blindborne zum andern 15 Minuten beträgt, so kann man 36 Schwindgruben in einer 12stündigen Nacht ausleeren. Mit Rücksicht auf unvorgesehene Umstände wollen wir aber nur auf 20 Schwindgruben rechnen. Man würde also gerade alle 7 Nächte einer Woche dazu benöthigen, um mit einer Pumpe den ganzen Räumungsdienst der horizontalen Kanäle in Lüttich zu versehen.

(361.) Verwendete man dazu Tonnen von 27 Hekt. Gehalt, wie jene von Willeurbanne, führe man den Düngersack 3 Kilometres weit, und machte man 4 solcher Fahrten in einer Nacht, so würde diese Einrichtung folgende Kosten veranlassen:

Für 20 Kubit.-M. in einer Nacht:

1. 4 Arbeiter, à 1.75 Fr.	7 Fr.
2. 1 Aufseher (Brigadier)	2.50 „
3. 2 Fuhrleute, à 2 „	4 „
(Es bedarf zweier Wagen zu 27 Hekt. und 4 Fahrten, um 20 Kubit.-Metres in 12 Stunden zu verfahren.)	
8. 4 Pferde, à 3 Fr.	12 „
5. Del	1 „

Verlust an den Pferden, $\frac{1}{10}$:

4 \times 500 = 2,000, wovon $\frac{1}{10}$ = 200 Fr.
Zu übertragen 200 „ 26.50

Uebertragen 200 Fr. 26.50

Abnutzung des Geräthes, 15%:

Pumpe und Röhre Fr. 1,000

2 Tonnenwagen à 500 „ 1,000

15% von Fr. 2,000 = 300 Fr.

5% von Kapital, Pferden und Geräthe,

(2,000 + 2,000) = 200 „

Administrationskosten, Nebenkosten; jähr-

lich 10% vom Kapitale

400 „

Totale 1100 „

Nimmt man diese Räumung bei jeder Schwindgrube alle vierzehn Tage an, so gibt die 180 Arbeitstage

jährlich, was täglich im Durchschnitte eine Ausgabe macht von Fr. 6.11

daher für 20 Kub. Metres Unraths-Aushebungs- und

Verführungskosten auf 3 Kilometres Fr. 32.61

(362.) Daher wäre für 1 Kub. Metre Unraths die nöthige

Ausgabe Fr. 1.63

und mit den Niederlags- und Verkaufskosten „ 0.16

die Gesehungskosten Fr. 1.79

(363.) Da nun der Verkaufspreis wenigstens 3 Fr. 50 C. für

den Kubit.-Metre beträgt, selbst vor der Zusammenziehung durch Ein-

trochnung, so betrüge der reine Gewinn beim Metre 1 Fr. 71 C.;

für eine Nacht 34 Fr. 20 C.; und jährlich 6156 Fr. für die

3 600 K. M. eingesammelten Dungstoffes, welcher jetzt für die Bo-

denkultur verloren geht und überdies der Stadt die beträchtliche jähr-

liche Ausgabe von 13 110 Fr. verursacht.

(364.) Wenn dieses System, in der Folge auch auf die Kanäle

mit genügendem Abhange von wenigstens 3 Mal beträchtlicherer Aus-

dehnung angewendet, sich über die ganze Stadt erstreckte; so würden

die Einkünfte, wie leicht einzusehen ist, in demselben Verhältnisse ver-

vielfacht und ohne Schwierigkeit die dreifache Summe oder 18 468 F.

erreichen.

(365.) Wir haben den Inhalt einer Schwindgrube zu 1 K. M.

angenommen. Die aufrechte Kegelform dieser Behälter würde am

besten die Oberfläche des Unraths in der Kanalsohle vermindern, und

dadurch diesen Dünger vor der auflösenden Einwirkung des fließenden

Wassers besser bewahren. Demungeachtet ziehen wir aus Rücksicht der

geringeren Konstruktionskosten und der leichteren Räumung die Cylin-

derform vor. Nimmt man nun diese Form an, so könnte man diesen

Behältern eine Höhe von 2 M. und einen Halbmesser von 0.40 Met.

geben. Sie müßten aus eigenthümlichen, doppelt gebraunten, keilför-

migen Ziegeln gebaut, und mit einer Lehmverkleidung *) zwischen Mauer

und Erdbreich versehen werden. Jede solche Schwindgrube würde fol-

gende Kosten veranlassen:

für 1 K. M. an Mauerwerk, à 14 Fr. Fr. 24.50

für Lehm- und Leichgräberarbeit „ 5.50

für Nebenkosten, Aushebung u. s. w. „ 10.00

Summa Fr. 40.00

(366.) Da der Reinertrag aus den 140 Schwindgruben 6 156 F.

also für eine 43 Fr. 90 C. beträgt, so würden schon am Ende

des ersten Jahres die Baukosten ersetzt, und nebstdem an jeder Schwind-

grube noch ein Reinertrag erzielt. Wohl wäre, es ist wahr, noch die

Kanalsohle neu zu konstruieren, allein die dadurch veranlaßte Ausgabe

kann auch bei dem gegenwärtigen Zustande der Dinge nicht vermieden

werden, und bildet in jedem Ableitungssysteme die Basis aller Ver-

besserungen.

*) Eine Ausmauerung und Verwahrung mit Cement würde wohl vor-

zuziehen sein.

D. R.

(367.) Man wird uns Einwendungen entgegen stellen, und sagen: „Angenommen, eure Schwindgruben seien nützliche Düngerbewahrer für den Ackerbau, und sogar eine Einkommensquelle für die Stadt; aber werden sie nicht, in der Zwischenzeit einer Räumung zur andern, ungesunde und gefährliche Gasarten entwickeln?“ Diese Einwendung ist leicht zu widerlegen. Solche Ausdünstungen stehen aller Wahrscheinlichkeit nach im verhältnißmäßigen Verhältnis zur Zeit des Aufenthaltes und zur Größe der von der Luft berührten Oberfläche des entwickelten Stoffes; da wir nun schon im Interesse der leichteren Einsammlung den Rauminhalt der Schwindgruben in einer Art bestimmten, nach welcher sie in kurzen Zeiträumen sich anfüllen und wieder geleert werden können; so verkürzen wir ja ohnehin die Zeit des Aufenthaltes jenes Unrathes, und was die mit der Luft in Berührung stehende Oberfläche desselben anbelangt, so wird sie hier, anstatt sich, wie bisher und wie in allen andern Systemen, über die ganze Länge der Sohle zu erstrecken, auf die wagerechte Oberfläche der Schwindgrube, die $\frac{1}{2}$ Quadrat-Metre auf 50 Metres Kanallänge beträgt, eingeschränkt; was bei einer Kanalbreite von 0,80 in der Sohle, nur $\frac{1}{80}$ seiner Oberfläche ausmacht.

(368.) Den Absatz der auf diese Weise eingesammelten Stoffe anlangend, würde sich dieser, wie wir glauben, weit leichter besorgen lassen, als der Verkauf des bisher eingesammelten Schlammes; denn dieser Dünger hätte einen höheren Werth, da er weder durch künstliche Wasserleitungen, noch durch Regen ausgewaschen und so zu sagen in einen unfruchtbaren Zustand versetzt wäre.

Ueberdies könnte dieser getrocknete Schlamm zur Bereitung der sogenannten verkohlten Düngererde (*terreau carbonisé* siehe S. 24) dienen.

(369.) Die Räumung der Schwindgruben, mit den für Schwindgruben angezeigten Vorsichtsmaßregeln geleitet, würde endlich auch gar keine Entwicklung schädlicher Gase veranlassen. Wenn wir daher die Räumungen auf die Nachtstunden verlegen, so geschieht dieß nur um den Verkehr in den Straßen nicht zu hemmen, und die Passage bei Tage dem Publikum frei zu lassen. Der Gedanke übrigens, den Unrath in den Kloaken mittelst Schwindgruben zu sammeln, ist sehr alt. Verschiedene Ingenieure zu London, Paris und Brüssel, haben schon vor langer Zeit den Vorschlag gemacht, große gemeinschaftliche Behälter zu erbauen, um darin den Unrath aus den Kanälen zu sammeln, und ihn für den Ackerbau zu benützen. Für Städte, die an Flüssen liegen, in welche die Unrathskanäle ihren Abfluß finden, hat man angerathen, unter der Kanal-Sohle an deren Mündung eine Art von Brücken-Schiffen zu versenken, um den Dünger darin aufzusammeln.

Allein im Vergleich zu dem oben aufgestellten Grundsatz bieten alle bisherigen Sammlungssysteme die Unzulässigkeit, den Unrath eine lange Strecke zurücklegen zu lassen, ehe er zu seinem Behälter gelangt, und in dessen Folge ungesunde Dünste zu vermehren und über eine größere Fläche zu verbreiten, während zugleich der Dünger durch eine größere Wassermenge aufgelöst an Werth verliert.

Durch das von uns hier vorgeschlagene System vermeiden wir diese erheblichen Unzulässigkeiten; und, je nach den verschiedenen Lokalitäten, könnte man leicht noch manche vortheilhafte Modifikationen dabei Statt finden lassen. So, wenn man einen starken Abhang zu seiner Verfügung hat, und eine stufenförmig gebrochene Sohle anbringen kann, könnte man leicht, bei den an jeder Stufe angeordneten Schwindgruben die Methoden der Scheidung der flüssigen Theile von den festen anwenden.

In manchen Bodenarten wird es vortheilhaft sein, die gemauerten Schwindgruben durch bewegliche blecherne oder gußeiserne Bottige auf eine Art zu ersetzen, wie sie leicht weggebracht und ausgeleert werden könnten.

B. Gassen-Rehricht und verschiedene Abfälle der Haushaltungen in den Mißgruben der Häuser.

(370.) Eigenschaft dieser Düngerarten. Bei dem gegenwärtigen Zustande der Dinge in Rüttich, ist der unter den Namen Rehricht vorkommende Dünger:

1. Der eigentlich sogenannte Rehricht; im Allgemeinen feine Materien, die mittelst des Besens zu Haufen gebracht werden, und im Sommer besser sind als im Winter, in welchem letzteren sie mit mehr Erde gemischt, und durch häufigeres Wasser ausgewaschen und entkräftet sind. Man versüßt sie in besonderen Wägen. Man schlägt sie durch Surden um aus denselben das thierische Schwarz (*noir animalisé*) zu bereiten. An den Lagerplätzen oder Manipulationsorten der Straßenreinigungs-Unternehmer, der freien Luft ausgesetzt, werden die Rehrichthaufen zu 2 Fr. der einspännige Karren verkauft.

2. Der Inhalt der Hausgruben, sehr verschiedener Beschaffenheit, enthält, je nach den Stadtvierteln und Häusern, Herdasche, Küchenabfälle, allerlei Abfälle aus den Hausgärtchen, Stroh, Loh, Menschenunrath u. dgl. m.; in Frankreich gemeinschaftlich mit dem Namen *Asche* bezeichnet. Nachdem diese sogenannte Asche auf Wägen, von jenen für den Gassenlehricht unterschieden, verladen ist, wird sie entweder unmittelbar dem Konsumenten zugeführt; oder in dem Manipulationsorte, und auf den in den Vorstädten vertheilten Lagerplätzen, in Haufen gebracht, aufbewahrt, bis der Landmann sie um den Preis von 1-80 Fr. die einspännige Fuhr an sich bringt, und hinwegführt.

(371.) Der Käufer, bei der ihm frei gestellten Auswahl, läßt, wie man durchschnittlich annehmen kann, $\frac{1}{3}$ Rückstand von jedem Haufen liegen, weil er diesen zur Düngung nicht geeignet findet; daher bleibt denn auch dieser Drittheil dem Unternehmer unbezahlt. Da aber letzterem dagegen unbenommen bleibt, diesen Rückstand zur Wiederanfüllung der von ihm zur Ziegelbereitung bisher verwendeten Gruben zu verwenden, und diese Gruben ihm ohnehin zugleich als Lagerplatz für den verkaufbaren Dünger dienen, so wird dieser Verlust fast gleich Null*).

(372.) Menge. Wenn unsere eingezogenen Erkundigungen richtig sind, so versüßren 30 Mißkarren, von welchen jeder 4 Fahrten in einem Vormittage macht (diese Verrichtung findet nie an Nachmittagen Statt), täglich im Mittel, 100 Kubik-Metres Asche und Rehricht auf den Lagerplatz zu Rüttich; was jährlich, das Jahr nur zu 300 Tagen gerechnet, 30 000 Kubikmeter macht.

(373.) Kostenbelauf. Da der Unternehmer in der zweiten Hälfte des Tages seine Pferde und sein Personale zu andern industriellen Zwecken verwendet, so können wir hier, ohne seinem Interesse zu schaden, auch die wirklich verrichtete Arbeit allein ihm anrechnen. Es kostet daher ein einspänniger, von einem Kutscher und einem Gehülften begleiteter, und täglich 3-33 Rub. Metres versüßrender Mißkarren:

*) Es müssen daher hier zufällig diese Unternehmer Ziegelbrennerien betreiben und die Obliegenheit haben, die abgebauten Lehmgruben wieder aufzufüllen?
D. Red.

1. für fundus instructus: Pferde, Pferdegeschirr, Karren und Schaufeln zusammen 800 Fr., wovon 20% = 160 Fr. für 300 Arbeitstage, und für 1 Tag geben Fr. 0.55
2. $\frac{1}{2}$ Pferdetag „ 1.50
3. $\frac{1}{2}$ Kutschertag „ 1.75
4. $\frac{1}{2}$ Handlangerstag „ 0.50
5. Lagerkosten (als Interessen des als Lagerplatz dienenden Grundes, u. s. w.) zu $\frac{1}{10}$ obiger Unkosten „ 0.33

Ganzer Kostenbelauf für 3.33 R. M. „ 3.61

(374.) Es können also die Kosten für jeden Kub. M. Koths oder Asche, auf den betreffenden Lagerplatz des Unternehmers gebracht, in runder Zahl mit 1 Fr. angenommen werden.

Wenn wir also den als Schotter dienenden Rückstand gar nicht in Rechnung bringen, sondern dafür $\frac{1}{3}$ Verlust rechnen, so würden die täglich eingebrachten 100 Kub. M. zum Kostenbelauf von 100 Fr. nur 60 R. M. Dünger geben, die theils zu 2 Fr. theils zu Fr. 1.80 verkauft würden*). Um alle Zufälligkeiten dieser Industrie zu berücksichtigen, wollen wir den R. M. nur zu Fr. 1.80 berechnen. Die 60 R. M. ertragen dann 120 Fr.

(375.) Der tägliche Reinertrag aus dem Gassenreinigungsge-
schäfte würde hiernach zu Lüttich 20 Fr.; 60 Ct.; und der jährliche Reinertrag, das Jahr immer zu 300 Tagen gerechnet, 6 180 Fr. betragen. Fügen wir zu dieser Summe noch die Entschädigung hinzu, welche die Stadt leistet, so werden wir erkennen, daß die gegenwärtigen Unternehmer vortreffliche Geschäfte machen.

(376.) Es zahlt bekanntlich die Stadt Lüttich jährlich**) die Summe von 24 450 Fr. (Pachtbedingnisse vom 29. Juli 1842. Zuschlag vom 9. August 1842, an die Gebrüder Marchandise), für die Wegräumung des Urathes aus der Gemeinde, mit Ausfluß jenes aus den Abortgruben.

Uebrigens trägt die Stadt noch eine bedeutende Last an dem Straßenkehren, der Reinigung der Gassen und Kanäle, der Räumung der öffentlichen Aborte u. s. w. Der zu diesen letzteren Artikeln nöthige Dienst, wird durch folgendes Personale versehen:

Ein Oberaufseher, täglich 3 Fr., für 300 Tage	
jährlich	Fr. 900
4 zur Aufsicht beigegebene Arbeiter zu 2 Fr. täglich, machen	2 400
5 Arbeiter 1ter Klasse, à Fr. 1.50	2 250
16 bis 18 Arbeiter 2ter Klasse, à Fr. 1.40	7 560
Summe Fr. 13 110	

(377.) Nach der aus allem Vorhergehenden unmittelbar zu ziehenden Schlussfolge sollte der Reinigungsdiens der öffentlichen Straßen und Urathskanäle, nicht nur sich selbst bezahlen, sondern auch der Stadt eintragen, anstatt ihr, wie bisher, die beträchtliche Summe von 37 560 Fr. zu kosten.

(378.) Der oben nachgewiesene Reinertrag von 6 180 Fr., aus dem Straßenkehren könnte nach unserm Dafürhalten hinreichen, die Kosten für das Begießen im Sommer und das Wegschaffen des Eises im Winter zu decken.

*) Die Düngerausfuhr des Landmannes beträgt nie einen ganzen Kubik-Metre.

**) Bericht des. Prv. Dr. Wilmart, über die Verhältnisse der Stadt.

(379.) Dieser Annahme nach könnten das Straßenprengen, das Eis-Hinwegschaffen, das Straßenkehren und das Wegführen des Koths und der sogenannten Asche einander gerade wechselseitig bezahlen.

Und wenn die Räumung der Urathskanäle denselben Unternehmern anvertraut würde, so könnte der daraus entspringende beträchtliche Nutzen, ihnen schon erlauben, auch eine gewisse Summe in die Stadtkasse abzuliefern.

(380.) Nachdem wir in Ziffern den Gewinn dargethan haben, der mit der Schlamm- und Uraths-Ausförderung verbunden ist, müssen wir die Verbesserungen angeben, welche sie verträgt, und welche die Reinlichkeit der Straßen und die allgemeine Gesundheit dringend erheischen.

Die Entstehung des Koths in den Straßen hängt von der Lebhafteit des darin Statt findenden Verkehrs, von der Gestalt und der Größe der Pflastersteine, von der mehr oder weniger sorgfältigen Instandhaltung des Pflasters, von der Breite der Straßen, von den in den Häusern gewöhnlich verwendeten Brennmaterialien, und von einer Menge anderer örtlichen und veränderlichen Umstände ab. Die größere oder geringere Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit der Steine und des Erdbodens haben ebenfalls großen Einfluß auf die Kothbildung, welche überdies auch dann befördert wird, wenn die ungepflasterten Flächen eine größere Ausdehnung haben, und wenn zahlreiche Pflanzungen darin vorkommen.

Der angenommene Gebrauch, zur Erhöhung des ungepflasterten Bodens unserer Spaziergänge, Schmelz- und Schmiedeschlacken, anstatt reinen und wohlgewaschenen Kiefers, zu verwenden, muß ebenfalls bei feuchtem Wetter den Koth, bei heißem Wetter den Staub vermehren.

Mehrere der wichtigsten Ursachen der Koth- und Staubbildung können und müssen durch die einer Stadt zu Gebote stehenden Mittel beseitigt werden. Wir, unserer Seite, wir würden uns auf das eigene Interesse der Bewohner berufen, wenn sie auch einige Opfer sich auflegen müßten, um diesen Theil der allgemeinen Wohlfahrt zu befördern und zu vervollkommen.

In der That, wenn wir den Schaden rechnen, welchen die gegenwärtige Unreinlichkeit der Straßen an unserer Bekleidung, an den Fagaden und in dem Innern unserer Häuser verursacht, so wird man erkennen, daß es für jeden eine große Ersparniß wäre, wenn man in den Kosten für die Reinlichkeit der Straßen, Plätze und Promenaden nicht sparsam sein wollte.

Welche wären aber die zu nehmenden Maßregeln, um zu diesem so wünschenswerthen Resultate zu gelangen? Als erste und wichtigste der zu nehmenden Maßregeln müßte, nach unserem Dafürhalten, die Verwaltung der Stadt das Straßenkehren in ihre eigene Obforge bringen. Außerdem ist keine Reinlichkeit möglich. In der That, welche Klauseln man auch, bei erneuerter Verpachtung, dem Unternehmer auflege, so wird er doch immer sein Interesse darin finden, so wenig als möglich zu thun, das heißt, von den Klauseln seines Kontraktes so weit abzuweichen, als es nur immer die Nachsicht der Polizeibehörde erlauben wird.

In zwei Stunden Zeit kann sich der Koth neu bilden. Nur durch unaufhörliche, unmittelbare, vorbeugende Sorgfalt kann man ihn beschränken, ihn verhindern sich auszubreiten und ihn verschwinden machen.

Die von den Einwohnern oder von den Straßenkehrern der Stadt ein oder zweimal des Tages angesammelten Kothhäufen, werden meistens wieder durch darüber hinrollende Wagenräder und durch die Füße der Vorübergehenden zerstört und in der Gasse zerstreut.

Selbst wenn man bei Verpachtung des Gassenkoths die Bedingung ausdrücklich festsetzte, daß der Unternehmer gehalten sei, das Pflaster beständig rein zu erhalten; wie soll man der Verletzung dieses Punktes ihn überführen, wenn er vor der Polizei beweisen kann, es sei, eben an dem unrein gefundenen Orte, ein oder zwei Stunden früher gekehrt worden?

Es kann also nur die Stadt selbst die gewünschte vollkommene Reinheit erhalten; sie hat kein anderes Interesse als das Gemeinde-Interesse, ihre Sorgfalt ist uneingeschränkt und endet nur, wenn die Ursachen der Kothbildung aufhören. Der Pacht, den sie sich auferlegt, ist die Reinhaltung der Straßen. — Der Pacht den ein Privat-Unternehmer eingeht, ist: die wenigst kostspielige Einsammlung des Kehr- und Düngers.

Aber wie könnte die Stadt, ohne sich zu viele Kosten aufzulegen, diese unaufhörliche, unmittelbare, vorbeugende Sorgfalt in der Reinhaltung der Straßen herstellen?

Wir glauben, das wirksamste und mindest kostspielige Mittel wäre, für jede Straße, oder für jede Straßen-Abtheilung besondere Straßenlehrer zu bestimmen, und eine Anzahl Wegwärter zu schaffen.

(381.) Diese Wegwärter würden nach Stadtvierteln und nach Straßen eingetheilt, und jeder hätte die Pflicht, den ihm zugewiesenen Theil des Weges in beständig reinem Zustande zu erhalten. Zu seiner Aufgabe gehörte:

1. Das unmittelbare Wegkehren alles dessen, was im Laufe des Tages, nach der den Einwohnern aufgelegten Kehrzeit, die Straße verunreinigen könnte.

2. Das nöthige Sprengen, um, während der heißen Tageszeit, dem Staube zuvorzukommen.

Das Sprengen der öffentlichen Plätze und Promenaden wäre eine Sache für sich, und würde immer mit den gegenwärtig üblichen, auf Wagen geladenen Tonnen verrichtet.

3. Das Wegkehren des Schnees und das Aufhacken des Eises.

4. Die Instandhaltung des Pflasters.

Die Regierung könnte der Gemeinde eine Entschädigung für die Erhaltung des Hauptwegeamtes gewähren.

Jeder Wegwärter bekäme, zur Aufbewahrung seiner Geräthschaften und Materialien, und zu seinem Schutze gegen den Regen, ein Wachthäuschen, dessen Standort von der Polizei, wo möglich in der Mitte des ihm zugewiesenen Straßenantheiles, angewiesen würde.

Eine besondere Nummer würde den Wegwärter jeder Straße oder Abtheilung kenntlich machen.

Eine strenge Ueberwachung (die um so leichter ist, da sie durch jeden Einwohner in seiner Gasse geschehen könnte) und Belohnungen würden den Eifer der städtischen Wegwärter anregen.

Die Thätigkeit des Wegwärters würde erst nach der den Einwohnern vorgeschriebenen Kehrstunde beginnen. — Betriebsame Wegwärter könnten also sich ein kleines Einkommen verschaffen, wenn sie gegen Entschädigung jenen Einwohnern, die sich davon befreien wollten, diese Sorge abnahmen.

Prämien könnten jenen Wegwärtlern gewährt werden, welche im Laufe des Jahres den meisten Dünger abgeliefert hätten.

Endlich könnte unter diesen Wegwärtlern ein Verein zu ihrer Unterstützung bei Erkrankungs- und Verunglückungsfällen gebildet werden, und man müßte, durch alle dem Vereine zu Gebote stehenden Mittel, den mühsamen und wenig geachteten Stand dieser Art von Arbeitern zu heben suchen, um nur kräftige, ehrliche und fleißige Männer hinein

aufnehmen zu können, welche als Lohn für ihre guten Eigenschaften, eine gesicherte Stellung in dieser Verwendung finden würden.

Der Wegwärter müßte mit den Werkzeugen eines Pflasterers wie mit jenen eines Gassenkehrers versehen sein; welchen noch eine Gießkanne, ein deutscher Schiebekarren mit einem Fasse, und ein Korb beizugeben wäre. — An den Tagen, wo der Staub zu fürchten ist, ja selbst jeden Tag überhaupt, wäre der Wegwärter gehalten, wenigstens einen Sektoliter Wasser in seinem Fasse herbei zu führen, bei seiner Wachthütte bereit zu halten, und dieses Wasser nöthigenfalls im Laufe des Tages wieder zu ersetzen.

Das Wachthäuschen des städtischen Wegwärters müßte seinem Zwecke entsprechend gebaut sein, und könnte einen doppelten Boden erhalten, um darunter einen kleinen Vorrath von Sand aufbewahren zu können, welcher zum Heben oder Umsetzen der Pflastersteine nöthig ist.

(382.) Zu Lüttich fände man viele Arbeiter, welche die gewünschten Eigenschaften besäßen, und für 1 Fr. 50 C. täglich, d. h. für 540 Fr. jährlich, den Dienst eines städtischen Wegwärters übernähmen.

Da alle Erfahrungen über diese Art von Verrichtung noch mangeln, so ist es wohl schwer die Anzahl der nöthigen Wegwärter voraus zu bestimmen.

Rechnete man einen Wegwärter auf 1000 Einwohner, so würde man für Lüttich deren 80 anstellen müssen, und ihr Sold betrüge jährlich

Sierzu die Kosten für 80 Wachthütten	8 000 Fr.
und für Werkzeuge	4 000 „
macht	12 000 „
und mit 10% für Nebenkosten	1 200 „
Zusammen	13 200 Fr.

Hiervon die Interessen zu 5%, und Amortissement und

Abnutzung zu 45%	Fr. 6 600
Summe	Fr. 49 800

oder in runder Zahl 50 000 Fr.

Zur Bestreitung dieser jährlichen Ausgaben könnte die städtische Verwaltung sich an die Einwohner wenden. Der jedem Hause zufallende Theil könnte, wenn man in Lüttich 10 000 Häuser zählt, die Summe von 5 Franken nicht übersteigen! Und welcher Hausbesitzer oder Miethmann, noch so unbekümmert um seinen eigenen Vortheil, würde nicht erkennen müssen, wie billig die Reinlichkeit der Straßen zum Vortheile der Kleider und der Häuser dadurch erkauft sei?

Wenn, im schlimmsten Falle, diese Beisteuer nicht erreichbar wäre, so bliebe der Verwaltung noch ein Auskunftsmittel; dieses wäre mit Defretirung die Einwohner der Verpflichtung des Kehrens vor ihren Häusern zu entheben, aber dagegen diese Verpflichtung in eine jährliche Abgabe von 10 Franken umzuwandeln, welche in die Gemeindefasse zu entrichten wäre. In diesem Falle müßte die Zahl der Wegwärter doppelt so groß sein, und deren Dienstverrichtung begönne im Sommer um halb sechs und im Winter um 7 Uhr des Morgens.

Da die Reinigung der Straßen gegenwärtig der Stadt ohngefähr 25 000 Franken jährlich kostet, und die Instandhaltung des Pflasters sich auch auf eine beträchtliche Summe erheben muß (wir rechnen hier nur die Handarbeit), so müssen, alles zusammen genommen, schon jetzt die Straßenarbeiten nahe an 50 000 Franken, also gerade den Anschlag für unser vorgeschlagenes Wegwärter-System, erreichen. Die Stadt fände sonach, streng genommen, schon in ihren eigenen Hülfquellen die Mittel, diese Ausgabe zu decken.

Um so leichter wäre ihr dieses, wenn sie selbst den Transport

beforgte und geschickt organisirte, denn sie könnte dann denselben Gewinn daraus ziehen, wie der gegenwärtige Unternehmer, dem der Kubikmeter Kehrriht nur 1 Fr. für den Transport kostet, während er ihn zu 2 Franken und zu 1.80 Fr. verkauft. Dieser Nutzen betrüge, für den vollständigen Verkauf dieser Stoffe im Betrage von 30,000 Kubikmetern, 24,000 Franken. — Dieß allein gibt schon die Erhaltung für 40 Wegwärter.

Die Einsammlung des Schlammes aus den Unrathskanälen und jene des Urines und der festen menschlichen Ausscheidungen aus den öffentlichen Gebäuden würden endlich auch ihren Beitrag dazu liefern, die Stadt in den Stand zu setzen, so viele Wegwärter anzustellen, als es die Reinlichkeit der Straßen erfordert.

(Schluß folgt.)

Mittheilungen des Vereines.

- a. 13. Verzeichniß der Mitglieder des österr. Ingenieur-Vereines:
Thätige Mitglieder:

Die Herren

Greiner Johann, k. k. Ingenieur-Assistent in Wien.
Salzmann Johann, k. k. Oberingenieur in Gloggnitz.
Poduschka Franz, Architekt in Wien.
Schuman Karl, Architekt in Wien.
Hübner Gustav, k. k. Ingenieur-Assistent in Szolnok.
Kirchberger Franz, k. k. Ingenieur-Assistent in Abony.
Swoboda Franz, k. k. Ingenieur-Assistent in Wien.
Arledter Karl, gräf. Soko'scher Architekt zu Horn in Nied. Oesterreich.
Schau Karl, Civilingenieur und Konstrukteur der k. k. pr. Wien-Gloggnitzer Maschinenfabrik.
Schreyer Karl, Ingenieur-Assistent der a. p. Kais. Ferd. Nordbahn in Prerau.
Hurz Josef, Eisengießerei-Besitzer in Leobersdorf, d. B. in Wien.
Bock Ludwig, k. k. Ingenieur-Assistent in Czegled.

Korrespondirende Mitglieder:

Die Herren

Sturz L., kais. brasil. General-Konsul in Preußen, d. B. in Erlangen.
Mack J. H., Bauinspektor der Stadt Hamburg.
Ihren Austritt aus dem Vereine haben angezeigt:
Die Herren
Hrdliczka Josef, k. k. Bauinspizient zu Policzka in Böhmen.
Schollmayer Wilhelm, k. k. Ingenieur-Assistent in Eger.

b. Im Laufe dieses Jahres dürften in der Stellung und Stationirung der Herren Vereinsmitglieder manche Veränderungen eingetreten sein, die eine theilweise Berichtigung des Mitglieder-Verzeichnisses für das kommende Jahr nöthig machen; aus diesem Anlasse stellt daher der Verwaltungsrath das Ersuchen:

Jene Herren Mitglieder, bei welchen einer oder der andere, oder beide Fälle eingetreten sind, wollen die bezüglichen Mittheilungen bis längstens Ende Dezember d. J. an die Vereinskanzlei gelangen lassen.

Nach den Vereinsstatuten hat jedes thätige Mitglied wenigstens Einer wissenschaftlichen Fach-Abtheilung anzugehören, welcher Bestimmung bis nun die eintretenden Herren Mitglieder gewöhnlich durch eine beigefügte diesfällige Erklärung in ihren eingesendeten Beitrittserklärungen nachgekommen sind; da jedoch diese Erklärung den-

noch nicht von Allen vorliegt, so wollen Diejenigen Herren Vereinsmitglieder, welche eine solche Bekanntgabe bis jetzt unterließen, dieselbe nachträglich gefälligst einsenden.

- c. In Bezug auf das demnächst zu erscheinende Werk:

„Technologisches

Wörterbuch

der

Deutschen, französischen und englischen Sprache.

Mit Bezug auf

Gewerbe, Physik, Chemie, Nautik, Bergbau, Mineralogie und sonstige mechanische und industrielle Wissenschaften.

Bearbeitet von

J. A. Veil,

Direktor der Launus-Eisenbahn, Großherzoglich Hessischen Geh. Hofrath etc.

Mit einem Vorwort

von

Karl Karmarsch,

Direktor der höheren Gewerbschule in Hannover.

Wiesbaden, 1853.

Verlag von Christian Wilhelm Kreidel.

Preis 6 fl. C. M."

hat der Verwaltungsrath den Herren Vereins-Mitgliedern mitzutheilen, er habe durch Verbindungen mit dem leider inzwischen abgelebten Autor die Einleitung getroffen, dieses Werk um einen ermäßigten Preis für die Mitglieder des Vereines aneigenbar zu machen. Ungeachtet des inzwischen eingetretenen traurigen Falles kann eine bestimmte Anzahl Exemplare von den Herren Mitgliedern um den ermäßigten Preis von Zwei Gulden 55 Kreuz. in Zwanzigkreuzerstücken durch die Vereinskanzlei so lange bezogen werden, als diese Anzahl Exemplare ausreicht. Es wollen daher jene Herren Mitglieder, welche von diesem Offerte Gebrauch zu machen gedenken, ihre Erklärung an die Vereinskanzlei einsenden.

Wir können unserer Einladung weder eine Empfehlung noch eine Beurtheilung dieses Werkes aus eigener Anschauung beifügen, da es uns noch nicht vorliegt; wir glauben aber diesem Wunsche einiger Maßen durch die Mittheilung der uns zugekommenen Vorrede nachzukommen. Diese lautet:

„Vorwort“

„In der gegenwärtigen Zeit, wo die technische Literatur aller industriellen Völker zu einer früher nicht geahnten Reichhaltigkeit gediehen, durch die große Menge neuer Erfindungen auch die Kunstsprache mit sehr vielen neuen Wörtern bereichert, und, zufolge des gesteigerten Verkehrs zwischen den Nationen das Studium fremdländischer technischer Schriftwerke ein weit allgemeineres Bedürfnis geworden ist; — gibt sich die Nothwendigkeit von Hilfsmitteln, welche dieses Studium erleichtern können, dringender als je zu erkennen. Es stehen aber gute Wörterbücher unter solchen Hilfsmitteln oben an. Wer auch nur einiger Maßen auf diesem Gebiete Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit hatte, weiß, wie wenig selbst die besten allgemainsprachlichen Wörterbücher genügen, sobald man sie über technische Ausdrücke zu Rathe zieht. Abgesehen von der Unbequemlichkeit, mit welcher das Auffuchen solcher Wörter unter einer weit überwiegenden Menge andern Stoffs verbunden ist, wird nur zu häufig die entnuthigende Beobachtung gemacht, daß sie entweder falsch übersezt, oder aus Unkenntnis des entsprechenden Kunstwortes nur umschrieben, oder endlich

— gar weggelassen sind. Bedürfte es eines Zeugnisses für diese Thatsache, so würde es in der oft so mangelhaften Art zu finden sein, wie viele sonst gute technische Zeitschriften das Uebersetzungsgeschäft üben.

Dem schnellen Nachschlagen in solchen Fällen, wo dieses voransichtlich nur in Ansehung von Kunstwörtern erforderlich wird, könnte schon durch einen hierauf sich beschränkenden Auszug aus den besten Wörterbüchern großer Vortheil geleistet werden. Verbindet sich damit das Bestreben, die vielen dort fehlenden Ausdrücke hinzuzufügen; so erhält eine solche Arbeit noch weit größeren und selbstständigeren Werth, und es kann von ihr mit vollem Rechte gesagt werden, was so oft nur Phrase ist: daß damit eine Lücke in der Literatur ausgefüllt sei.

Vorgebanten dieser Art haben ohne Zweifel den verewigten Verfasser des gegenwärtigen Buches veranlaßt, dasselbe für die drei wichtigsten Sprachen zusammenzustellen und herauszugeben. Der an mich ergangenen Aufforderung, es durch ein Vorwort beim Publikum einzuführen, komme ich um so mehr mit Bereitwilligkeit und Vergnügen nach, als ich auf's Lebhafteste von der Ueberzeugung durchdrungen bin, daß es großen und wesentlichen Nutzen zu schaffen geeignet ist. Als die erste Arbeit seiner Art offenbart dieses Werk einen höchst aner kennenswerthen Grad von Reichhaltigkeit und Vollkommenheit; die Bahn ist nun gebrochen, und die allmälige Vervollständigung bei später zuverlässig erfolgenden neuen Auflagen wird verhältnißmäßig leicht sein.

Zu einem nicht geringen Verdienste gereicht diesem technologischen Wörterbuche seine klare, übersichtliche Anordnung, vermöge welcher das Aufschlagen so bequem gemacht ist. Wortreichere Empfehlungen erachte ich überflüssig, wo wie hier die Sache selbst für sich spricht. Ich weiß, daß jeder wissenschaftliche Techniker diese Erscheinung mit Freude und Beifall bewillkommen wird; denn Jeder fühlt, gleich mir, wie zeitgemäß und erwünscht sie ist.

Hannover, 2. September 1852.

Karl Karmarsch."

R. k. ausschließliche Privilegien, vom k. k. Handels-Ministerium verliehen.

Am 19. Juli 1852.

B. 4851-H.

Dem Johann Christoph, k. k. Lichtenstein'scher Baupolier in Wien, auf die Erfindung eines metallenen Apparates, welcher sowohl an schließbaren, als auch an russischen Kaminen angebracht werden könne, sich von selbst durch die Wärme von einigen Graden sperre und dazu diene, um das Kaminfeuer augenblicklich zu löschen; — für Ein Jahr.

Dem Ignaz Gallowitsch, Fabrikgeschäftsführer in Wien, auf die Erfindung einer Maschine, womit in allen Metallen beliebige Formen und Dessins in dem zehnten Theile der früher hierzu benötigten Zeit erzeugt werden können; — für Ein Jahr.

Dem Wenzel Schmeller, Kaffeehausinhaber in Gaudenzdorf bei Wien, Carl Brennhuber, Schriftseher und Hermann Zug, Modelleur in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung von Unterzündern, zum Anbrennen aller Gattungen von Brennmaterialien, welche gegen die bisher erzeugten Unterzündern spezifisch leichter, daher leicht transportabel, ohne üblen Geruch und billiger seien; — für 1 Jahr.

Dem C. C. Zug, Lackfabrikantenssohn in München, auf die Erfindung eines Lederlacks, welcher dem Leder den schönsten Glanz gebe, dasselbe weich und geschmeidig erhalte, und sowohl bei Stiefeln und Schuhen, als auch bei Militär-Riemwerk, Pferdegeschirr und Autoschlenker etc. mit Vortheil zu verwenden sei; — für Fünf Jahre. —

Dem Joseph Stöger, Kalligraphen in Wien, auf die Erfindung, mittelst eines Apparates Buchstaben aus einem eigens hierzu bereiteten Leder und Papier in allen Farben, wie auch in Gold, Silber und Bronze in allen Schriftarten zu Firmatafeln, Annoncirungen etc. für Geschäfte jeder Art zu erzeugen, die wegen ihrer Reinheit, Haltbarkeit und besonders wegen ihrer Billigkeit sich auszeichnen; — für Ein Jahr. —

Dem Anton Maserati in Triest, auf die Erfindung einer Nähmaschine, womit man nicht bloß in geraden, sondern auch in krummen Linien mit der größten Schnelligkeit jede Gattung von Stoffen nähen könne; — für Ein Jahr.

Dem Alphons Jobard, k. russischer Hofrath und Professor an der k. Universität zu Kasan, Ritter des St. Wladimirordens, derzeit in Wien, auf die Entdeckung und Verbesserung an dem Lampensystem, bestehend in einer ökonomischen Lampe ohne Mechanismus, wodurch eine hellere Beleuchtung mit geringeren Kosten als bisher erzielt werde; — auf Zwei Jahre.

Dem Joseph Adami, Schiffs-Architekten und Schiffs-Macher beim k. k. Hafenamte zu Triest, auf die Erfindung, erstens in der Erbauung sogenannter Schiffwerfts-Bassins (Bacini cantieri navali) aus Stein, in welchen Schiffe jeder Gattung, sowohl Segel- als Dampfschiffe vollkommen trocken gelegt, sodann ausgebessert oder umgestaltet und auch neu erbaut werden können, ohne daß der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth zu groß ist, um die Fahrzeuge von großer Tauchung trocken legen zu können, und ohne daß zur Hinwegschaffung des Wassers aus dem Schiffswerftbassin, Dampfschiffe oder Pferdekraft angewendet werden müsse, und zweitens in der Erbauung sogenannter schwimmender Schlitten (scali flottanti) aus Holz, um die verschiedenen Seeschiffe mit vollkommener Sicherheit vom Stapel zu lassen; — für Drei Jahre.

Von diesen Privilegien werden die Beschreibungen des Joseph Schindler, Joseph Stöger und Anton Maserati als offen behandelt.

Verantwortlicher Redakteur: Eduard Schmidl.

Inserate.

Dieser Nummer liegt bei: Prospektus über M. N. Preßler's Meßknecht; Dr. M. J. Scheiden's und Dr. C. C. Schmid's Encyclopädie der Naturwissenschaften; J. Weissbach's Der Ingenieur